

DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

09/598.201

010801361 **Image available**

WPI Acc No: 1996-298314/199630

XRFX Acc No: N96-251169

Ink jet printer - Reduces pixel density by converting black pixels to white pixels for specific pixel arrangements

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8130637	A	19960521	JP 94269591	A	19941102	199630 B

Priority Applications (No Type Date): JP 94269591 A 19941102

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8130637	A	12	H04N-001/40	

Abstract (Basic): JP 8130637 A

The printer uses an ink jet for printing pixels. A pixel array is divided to windows of $n \times m$ (n and m are positive integers and $n+m$ is greater than or equal to 3) and a portion of black pixels are converted to white pixels in the respective window when the black pixels are arranged in a predetermined position in their respective windows.

ADVANTAGE - Saves power and ink consumption by reducing pixel density. Does not require complex circuitry or apparatus. Reduces smearing and wrinkling of printed pages, and soiling of operators.

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-130637

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/40

B 4 1 J 2/01

2/205

H 0 4 N 1/40

Z

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数15 OL (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-269591

(22) 出願日 平成6年(1994)11月2日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小野 健

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 黒澤 雄治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 牛田 勝利

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

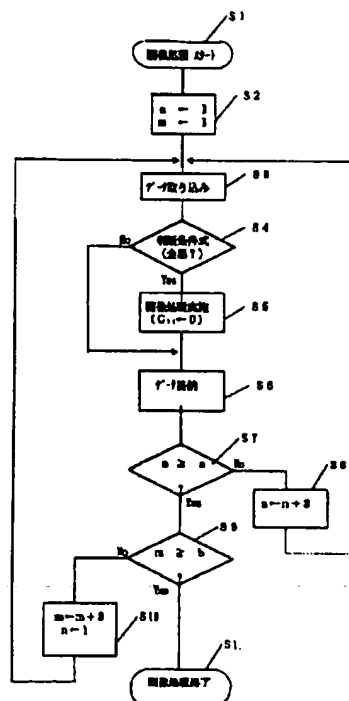
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像記録方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 インクジェット記録での黒濡れ・記録紙ヨレ防止や、インク・記録消費電力の節約が可能な画像記録方法及び装置を提供する。

【構成】 $n \times m$ ドット分の記録画像データ記憶手段またはラッチ手段と、この $n \times m$ のウィンドウ内の黒画素の配列を検出する手段(黒画素をHレベルとしたときは、判定しようとする複数の画素の論理積をとる手段)と、その黒画素の一部(1つ以上)を白画素に変換する手段を有し、ウィンドウ内がある黒配列である場合に、そのあらかじめ指定された一部を黒画素から白画素に変換する。また記録画像領域全体を同様のウィンドウに分割し、各ウィンドウ毎に同様の操作を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット記録方式の画像記録装置における画像記録方法であって、

インクジェット記録を行う際の画素配列を、 $n \times m$ (n, m はどちらも1以上で、 $n+m \geq 3$ である任意の正の整数)のウィンドウに分割し、当該ウィンドウ内の黒画素が所定の条件で配置されている場合に、当該ウィンドウ内の黒画素の一部を白画素に変換することを特徴とする画像記録方法。

【請求項2】 前記ウィンドウを順次ずらしてシフトしていき、同様の規則により当該ウィンドウ内の黒画素の一部を白画素に変換することを特徴とする請求項1記載の画像記録方法。

【請求項3】 記録画素配列を $n \times m$ のウィンドウに分割するときに $n \times m$ の参照ウィンドウを互いに一部重ね合わせながらずらし、前記各ウィンドウ毎に所定規則に従って黒画素を白画素に変換する処理を行なうことを特徴とする請求項1記載の画像記録方法。

【請求項4】 前記ウィンドウの大きさは任意に設定可能であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項5】 前記ウィンドウ内の参照する黒画素配列は任意に設定可能であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項6】 前記ウィンドウ内の参照する黒画素配列及び白画素に変更する位置は任意に設定可能であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項7】 前記ウィンドウ内の参照する黒画素配列及び白画素数の規則性は任意に設定可能であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項8】 1ページ内の画素配列内においてもウィンドウの大きさを変更可能とすることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項9】 1ページ内の画素配列内においても黒画素から白画素に変換する規則性を変更可能とすることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項10】 ひとかたまりの画素配列内においてもウィンドウの大きさを変更可能とすることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項11】 ひとかたまりの画素配列内においても黒画素から白画素に変換する規則性を変更可能とすることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項12】 各ウィンドウ内毎に、白画素に変換しようとする着目画素の位置座標を一つ以上決定し、決定した画素を白画素に変換する条件として、前後左右各斜めのうちの一部の画素が黒画素である場合に前記着目画

素を白画素に変換することを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項13】 各ウィンドウ内で、前後左右各斜めに相隣接する2つ以上の画素は、黒画素より白画素に変換しないことを特徴とする請求項12記載の画像記録方法。

【請求項14】 各ウィンドウ内毎に、白画素に変換しようとする着目画素の位置座標を一つ以上決定し、決定した画素を白画素に変換する条件として、前後左右各斜めに取り囲む全ての画素のうちの一部の画素が黒画素である場合に前記着目画素を白画素に変換することを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項15】 前記請求項1乃至請求項13のいずれかの画像処理方法を達成する手段を備えることを特徴とする画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、白黒画素の集合として画像を形成する画像記録方法及び装置に関し、例えばインクジェット記録に最適な画像記録方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のインクジェット記録方式の画像記録装置では、細線を記録するときも黒ベタ部を記録するときも、インク滴の大きさは同一であり、細線を鮮明に記録するようなインク滴の大きさとしては、黒ベタ部ではインク量が過剰になるという欠点があった。これは、記録紙の質や記録時の環境にもよるが、1ドットのインク滴が記録紙上で滲み、実際の解像度の1ドットより大きな面積が印刷される傾向があり、これが黒ベタ部でインク過剰が蓄積され目立つというインクジェット記録の特性による。

【0003】このインク量過剰により、印刷直後の画像はインクにより黒く濡れた状態で出力され、次のページの記録紙が汚れるスミアや、オペレータ等他のものにインクが付着するという欠点がある。またこのインク過剰は、記録紙のヨレや、シワシワの原因ともなる。また、これは記録のためのインクの無駄になっているだけでなく、記録のための消費電力の無駄でもある。

【0004】このため、これらの使用インクの節約、記録時の消費電力の節約、および黒濡れ、スミア対策として、記録画像範囲全体を、千鳥状に黒画素を白画素に変換して記録する、いわゆるエコノミーモードを有した記録装置が知られている。また、他の例としては、特願平5-102737号の如く、黒ベタ画像領域内の画素を千鳥情に間引いて記録する画像記録装置が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、いわゆ

るエコノミーモードを有した記録装置で画像全体を千鳥状に間引いた場合は、画像全体の濃度がかなり低くなるという欠点がある。また、無条件に間引くことにより、画像や細線のエッジ部も千鳥状に間引かれてしまい、全体的にボケた画像となる。またこれにより、細線の再現性も悪くなる。更に、誤差拡散等の画像処理によるハーフトーンパターンでは、無条件に千鳥状に間引くことにより、その誤差拡散パターンが完全に破壊され、著しく画像が劣化するという欠点がある。

【0006】また、黒ベタ記録画像内のデータを千鳥状に間引く方法であれば、細線の再現性、画像のエッジ部やハーフトーンパターンを損なうことはない。しかし黒ベタ内を千鳥状に間引くことにより、画像内の階調の逆転が生じ、階調性が狂ってしまうという欠点がある。ここに提案されている方法であれば、着目画素に対してその周囲の画素を参照画素として、その着目画素を変換するかどうかを判断するものであり、記録画像エリア内の全ての画素に着目して変換する／変換しないを決定する必要がある。また、白画素に変換された画素の前後左右斜めのどれかに隣接する画素を注目画素として判断する場合は、変換前の画像により判断する必要があるため、変換前の画像と、変換後の画像を記憶するメモリがそれぞれ必要となる。この画像処理方法を実施するためには、ハードの追加量あるいはメモリの追加量が多少多くなるという欠点がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】及び

【作用】本発明は以上の欠点を除去し、上述した課題を解決することを目的としてなされたものであり、例えば、インクジェット記録での黒濡れ・記録紙ヨレ防止や、インク・記録消費電力の節約が可能な画像記録方法及び装置を提供することを目的とする。また、ウィンドウをシフトすることにより、着目画素数を減らし、簡単なアルゴリズムまたはハード構成で画像処理を実現することを目的とする。

【0008】更に、より多くの「黒画素→白画素」変換を可能にすることで、黒ヌレ防止、インク節約の効果を高めることを目的とする。あるいは、いろいろな画像処理パターンを設定可能とすることで、上記効果を調整可能とすると共に、装置構成に最適な形で画像処理を可能とすることを目的とする。

【0009】更にまた、例えば、画像処理を行なおうとする画像エリアの全画素数が、設定したウィンドウの大きさと割り切れない場合等においても、上記対応を可能とすることを目的とする。さらに、インク過剰部分でのインクを間引くことと、誤差拡散パターンやエッジの保存が可能な画像記録方法及び装置を提供すること、又は、記録画像濃度の著しい劣化を防いだり、記録画像内の階調の逆転を最小限に押さえた画像記録方法及び装置を提供することを目的とする。

【0010】係る目的を達成する一手段として以下の構成を備える。即ち、第一の発明においては、 $n \times m$ ドット分の記録画像データ記憶手段またはラッチ手段と、この $n \times m$ のウィンドウ内の黒画素の配列を検出する手段（黒画素をHレベルとしたときは、判定しようとする複数の画素の論理積をとる手段）と、その黒画素の一部（1つ以上）を白画素に変換する手段を有し、ウィンドウ内がある黒配列である場合に、そのあらかじめ指定された一部を黒画素から白画素に変換することを特徴とする。また記録画像領域全体を同様のウィンドウに分割し、各ウィンドウ毎に同様の操作を行なう。記録画像領域の全画素をウィンドウに分割することにより、全画素を着目画素として判断する必要がなく、実施するときのアルゴリズム・ハード構成が容易になる。

【0011】第二の発明において、第一のウィンドウを記録画像領域内で一部分が重なるようにズラし、各ウィンドウ毎に同様の処理を行なうことを特徴とする。これによる効果は、記録画像のエッジ部を保存した状態で、できるだけ多くの黒画素を白画素に変換する場合に効果がある。第三の発明は、各ウィンドウ内で、白画素に変換する画素位置や、画素数を任意に設定したり、その画素を変換するのに参照するウィンドウ内の黒画素配列のパターン等を任意に設定可能とすることや、ウィンドウの大きさ・そのウィンドウをずらすときの重ね方を任意に設定することを特徴とする。これにより、黒ヌレ対策の効果の調整や、記録装置のヘッドの解像度、装置構成や画像メモリの大きさ等に対応する効果がある。

【0012】第四の発明は、1ページ等のひとかたまりの記録画像領域が、設定したウィンドウの大きさと割り切れない場合に、その最後に余った画像エリアでは、ウィンドウを小さくしたり、画素変換する数や画素座標を変えたり、その画素を決定するための参照画素の配列等を設定し直すためである。第五の発明は、各ウィンドウ内で白画素に変換しようとする画素座標を決定し、その画素を着目画素とした場合、その画素を前後左右斜め、あるいは前後左右斜めのうちの一部の画素やさらにその周囲の画素が黒画素であるかを判断する手段を持ち、それらの画素が所定の条件のときにその着目画素が黒画素であれば白画素に変換するものである。これにより、黒画素から白画素に変換する画素が多くても、その画像のエッジを損なうことなく、細線がぼやけることや、誤差拡散等によるハーフトーンパターンの破壊を防ぐ効果がある。

【0013】第六の発明は、上記発明を補足するものであり、ウィンドウ内で黒画素から白画素に変換する着目画素座標を選択するときに、前後左右斜めに隣接するドットを選択しないようにすることで、濃度の著しい劣化を防ぐ。また、黒ベタ部の内側のみの黒画素を多くの白画素に変換してしまうと、その画像内の他の部分との階調が逆転してしまうので、これを押さえる効果もある。

【0014】

【実施例】以下、図面を参照して本発明に係る一実施例を詳細に説明する。

（第1の実施例）図1は、本発明に係る一実施例の画像記録装置における記録部の具体例を示す機構図である。

【0015】同図において、駆動モータ5013の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア5011、5009を介して回転するリードスクリュウ5005の螺旋溝5004に対して係合するキャリッジHCは、ピン（不図示）を有し、矢印a、b方向に往復移動される。

【0016】このキャリッジHCには、インクジェットカートリッジIJCが搭載されている。本実施例では、インクカートリッジIJCは熱エネルギーを用いてインクに状態変化を生起させることにより、吐出口よりインク滴を吐出する記録ヘッド及びインクタンクITが一体に構成されたものであり、キャリッジに対し着脱可能なディスプレイザブルタイプのものである。

【0017】5002は紙押え板であり、キャリッジの移動方向に沿って紙をプラテン5000に対して押圧する。5007、5008はフォトカブラであり、キャリッジのレバー5006のこの領域での存在を確認して、モータ5013の回転方向切り換え等を行なうためのホームポジション検知手段である。5016は記録ヘッドの前面をキャップするキャップ部材5022を支持する部材、5015はこのキャップ内を吸引する吸引手段であり、キャップ内開口5023を介して記録ヘッドの吸引回復を行なう5017はクリーニングブレード、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板5018にこれらが支持されている。上述したブレードは、以上の形態に限定されるものではなく、周知のクリーニングブレードであっても本実施例に適用できることは言うまでもない。

【0018】また、5012は、吸引を開始するためのレバーであり、キャリッジと係合するカム5020の移動に伴って移動し、駆動モータからの駆動力がクラッチ切り換え等の公知の伝達手段で移動制御される。これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復は、キャリッジがホームポジション側の領域にきた時にリードスクリュウ5005の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行なえるように構成されている。しかしながら、本発明は以上の例に限定されるものではなく、周知のタイミングで所定の動作を行なうようにすれば、本例にはいずれも適用できる。

【0019】5024は、反射型フォトセンサ等で構成されるインク有無検知手段である。本構成での記録動作は、記録紙Pの所定の位置まで搬送し、リードスクリュウを正転させることにより記録ヘッドは矢印aの方向に移動する。片方向記録であれば、a方向にヘッドを移動させながら記録を行い、b方向はキャリッジリターンで記録せずにヘッドを戻すと同時に記録紙Pを矢印cの方

向へ記録幅分搬送する。双方向記録であれば、a方向にヘッドを移動させながら記録した後、記録紙をその記録幅分搬送し、次にヘッドをb方向に移動させながら記録を行い、また記録紙を記録幅分搬送する。

【0020】本機構図は、リードスクリュウでヘッドを搬送するプリンタを例に挙げたが、本発明の記録方式を実施する機構はこれに限らず、タイミングベルトでヘッドを搬送する機構や、ラインヘッドを用いた記録装置でもよい。また記録装置もプリンタに限らず、記録部を有するファクシミリ装置、複写機、ワープロ等でも同様である。

【0021】図2に本実施例であるファクシミリ装置の電氣的構成を表わすブロック図を示す。図2において、1はマイクロプロセッサ等から構成された制御部であり、2のCPU、3のROM、4のRAM、5のバッファメモリ、6の画像メモリ、7の符号化／復号化部、8の画像処理部からなり、画像入出力および通信処理全体を制御する。ROM3は制御プログラムを格納し、RAM4は、CPU1のワークエリアとして使用される。画像データの入出力は、画像メモリ6を介して行われる。

【0022】図2の9はMODEM、10はNCU（網制御部）、11は回線、12は電話機である。13は電話番号入力のためのテンキーや、各種ファンクションキーからなる操作部と電話番号・時刻・各種状態を示すLCDやLEDで構成される本装置の表示部である。14はCCD、またはCSより構成される原稿読み取り部であり、15はインクジェットプリンタから構成された記録部である。

【0023】次に本構成において、画像データの流れに関する動作について説明する。画像の入力は、読み取り部14により行われ、画像データは、画像メモリ6に蓄積される。ファクシミリ装置の送信動作では、この画像メモリ6に蓄積された画像データを、符号化／復号化部7で冗長度抑圧のため符号化し、バッファメモリ5でバッファリングし、モデム9で音声帯域信号に変換してNCU10を介して回線に出力する。

【0024】ファクシミリ装置の動作が、コピー動作であれば、読み取り部で読み取った画像データを画像メモリに蓄積した後、画像処理部8で本実施例の後述する画像処理を実施して、インクジェット記録部15で記録を行なう。受信動作であれば、回線上の音声帯域信号をNCU10を介して取り込み、モデム9で復調して、バッファメモリ5にバッファリングする。このデータを、符号化／復号化部7で復号化して、画像メモリ6に蓄積する。この画像メモリ6に蓄積した画像データを、画像処理部8で本実施例の後述する画像処理を行って、記録部15で記録を行なう。

【0025】画像処理部8での画像処理動作の一例を図3を用いて説明する。図3において、6は上述した図2に示す制御部1内の画像メモリである。22は画素位置

制御回路、20はラインメモリ、21は演算部である。画素位置制御回路22は、図2に示すCPU2に対し、画像処理に必要なライン数分の画像データの要求信号を出力し、CPU2は画像メモリのデータをラインメモリ20へ転送する。本実施例では、ウィンドウの大きさとして図4に示す3×3を例にあげるため、ラインメモリ20に転送するデータは3ラインとなる。

【0026】また、このウィンドウ内で、変換する画素は中央の画素とする。画素位置制御部22は、ラインメモリ20から3列分の画素データを読み出し、演算部21に転送する。つまり、3×3の画素データを演算部21に出力G₁₁=

$$G_{11} = (G_{00} * G_{10} * G_{20} * G_{01} * G_{21} * G_{02} * G_{12} * G_{22})$$

で表される。ただし、*は論理積をあらわす。またG_{ij}は図4に示す画素の黒・白を1・0で表わしたものである。さらに、前後左右のみを囲まれたときに中央の画素※

$$\text{出力 } G_{11} = G_{11} * (G_{10} * G_{01} * G_{21} * G_{20})$$

で表される式により演算する。これらの演算結果を記録部15に送り、続いて画素位置制御回路22により、ウィンドウを3列ずらして同様の操作を行なう。これを繰り返し実行し、主走査方向が全て終了したら画素位置制御回路22により、次の3ラインをラインメモリ20に読み込み、同様の操作を繰り返し、全画素の画像処理を終了する。この処理された画像データを受けた記録部15は、一走査毎の記録可能なデータが揃う毎に記録しても良いし、全データが揃ってから記録を行なっても良い。

【0030】以上の説明において、ウィンドウの大きさは3×3に限らないし、変換する画素も中央や一つだけには限らない。また、変換する条件（ウィンドウ内の黒画素配列）も任意である。以上説明したように本実施例によれば、インクジェット記録の画素配列を、n×m（n、mはどちらも1以上で、n+m≥3である任意の正の整数）のウィンドウに分割し、そのウィンドウ内の黒画素が所定の条件で配置されている場合に、そのウィンドウ内の黒画素の一部を白画素に変換することにより、通常記録よりドットを間引くため、消費インクを節約することができると共に、記録に要する消費電力も削減することができる。

【0031】また、このウィンドウを順次ずらしてシフトしていき、同様の規則によりこの操作を繰り返すことにより、容易な理論で実現可能であり、装置構成や、ウィンドウの選び方によっては簡単なハード回路で構成できる。

（第2の実施例）上述の画像処理をCPU2の演算処理で実現する本発明に係る第2実施例を以下に説明する。図5は本発明に係る第2実施例の画像処理の流れを示すフローチャートである。尚、他の構成などについては上

*1に送ることになる。この演算部21で、所定の演算をおこない、演算により画像処理されたデータを15の記録部15内のバッファに転送する。黒画素を1、白画素を0としたときに、3×3のウィンドウの中央の画素を無条件に白画素に変換するときの演算式は、

【0027】

【数1】出力G₁₁=0

であるし、また周りの8画素が全て黒画素である場合のみ中央の画素を白画素に変換する場合の演算式は、

【0028】

【数2】

※を白画素に変換する場合は、

【0029】

【数3】

述した第1の実施例と同様であるため詳細説明を省略する。

【0032】ステップS1で、第2実施例における画像処理を開始する。第2実施例においては、画像処理を実施する画像の全体の大きさは、X軸方向（主走査方向）がaドット、Y軸方向（副走査方向）がbドットとする。さらに画像処理を行なうウィンドウの起点の座標をX軸、Y軸それぞれn、mとする。この座標軸を図6に示す。

【0033】まずステップS2で、n・mに初期値として1を代入する。続いてステップS3で、そのウィンドウ内のデータを取り込む。ウィンドウを3×3とすれば、X軸方向は、nからn+2まで、Y軸方向は、mからm+2までの9ドットのデータである。次にステップS4でそのウィンドウ内のある画素を変換する為の判断条件の判定をおこなう。

【0034】ステップS4での条件式は、9ドットの中央の画素に着目し、周りの画素が全て黒画素である場合その中央の画素を白画素にする場合は、

【0035】

【数4】

$$G_{00} * G_{10} * G_{20} * G_{01} * G_{21} * G_{02} * G_{12} * G_{22} = 1$$

（但し、*は論理積を、また白画素を0・黒画素を1で表わす。）の式で表される。また、中央の画素を前後左右に囲むドットが全て黒画素の場合は、

【0036】

【数5】G₁₀*G₀₁*G₂₁*G₂₀=1

（但し、*は論理積を、また白画素を0・黒画素を1で表わす。）の式で示される。このステップS4の条件式の判定がYES（真）であればステップS5に進み、G₁₁に白画素である0とする画素変換処理を行いステップ

S 6に進む。

【0037】一方、ステップS 4で条件式がNO (偽)であれば、ステップS 6へジャンプする。ステップS 6では、この変換処理操作後のウィンドウ単位のデータを、記録用の画像メモリ6に格納する。そしてステップS 7に進む。ステップS 7でX軸の座標nが、全画素数a以上であるかの判断をおこなう。NOであれば、X軸上の次のウィンドウを取り込むためステップS 8に進み、ステップS 8で $n=n+3$ としてステップS 3へ戻る。

【0038】一方ステップS 7でYESであればステップS 9に進み、Y軸方向の座標mが、Y軸方向の全画素数b以上であるかの判断をおこなう。ここでYESであればステップS 11に進み、全画素の画像処理を終了する。一方、ステップS 9でY軸方向の座標mが、Y軸方向の全画素数b以上であるかの判断がNOであればステップS 10に進み、次のウィンドウを取り込むため、 $m=m+3$ 、 $n=1$ として、ステップS 3に戻る。

【0039】以上の処理において、インクジェット記録の画素配列を、 $n \times m$ (n, m はどちらも1以上で、 $n+m \geq 3$ である任意の正の整数)のウィンドウに分割する。そして、そのウィンドウ内の黒画素が所定の条件で配置されている場合には、そのウィンドウ内の黒画素の一部を白画素に変換する。この処理は、記録画素配列を $n \times m$ のウィンドウに分割するとき、その $n \times m$ の参照ウィンドウを互いに一部重ね合わせながらずらし、そのウィンドウ内の黒画素が所定の条件で配置されている場合にはそのウィンドウ内の黒画素の一部を白画素に変換する処理をウィンドウを順次ずらしてシフトしていき、同様の規則によりこの操作を繰り返す。この黒画素を白画素に変換する処理を行なうのは、画素変換処理を行なう判断基準とする画像エリアであるウィンドウを一部重ねながらズラして処理を行なうことで、同じ画素変換の判断条件を用いて、より多くのドットを間引くことが可能である。例えば上述実施例の 3×3 のウィンドウで、全てのドットが黒のとき、中央のドットを白画素に変換する場合では、ウィンドウを重ねないでズラしたら、最大でも $1/9$ しか間引くことができない。これに対し、ウィンドウをX軸方向に1列重ねながらズラせば、最大 $1/6$ の間引き、またX軸Y軸とも1列・1行ずつ重ねながらズラせば、最大 $1/4$ の間引きが可能となる。

【0040】この重ねて間引いた場合の画像のモデル図を図7に示す。ウィンドウを重ねた場合は、周囲の画素をすべて判断条件として使用し、かつ間引きの割合を高めることが可能となる。図7は、 3×3 のウィンドウを、X軸Y軸とも1つつづつ重ねながらズラすモデル図である。これを図5のフローチャートで実行する場合は、X軸方向を1列重ねる場合はステップS 8で $n=n+3$ のところを $n=n+2$ とし、Y軸方向を1行重ねる場合

はステップS 10の $m=m+3$ のところを $m=m+2$ とする。また両方重ねる場合はステップS 8・ステップS 10とも+2とする。

【0041】もちろんこれらの処理は、 3×3 のウィンドウに限らず、ウィンドウの大きさは任意であるし、ウィンドウを重ねる量も1行や1列に限らず、ウィンドウの行数や列数より小さい値であれば、任意の数を重ねることが可能である。以上説明したように第2実施例においても第1実施例と同様の効果が簡単な構成で実現できる。

【0042】(第3の実施例) つぎに、各ウィンドウ内毎に、白画素に変換しようとする画素の位置座標を一つ以上決定し、その画素を白画素に変換する条件として、前後左右各斜めに取り囲む全ての画素または前後左右各斜めのうちの一部の画素が黒画素である場合にその着目画素を白画素に変換する本発明に係る第3実施例について説明する。

【0043】即ち、図8を参照して第3実施例を以下説明する。図8は、 8×8 の64ドットのウィンドウから8ドットの変換対象座標を選択し、判断条件に応じて白画素に変換処理する例を示す図である。図8の(A)が変換結果を示している。第3実施例においては、 8×8 の64ドットから、(B)に示す様なA, B, C, D, E, F, G, Hの8ドットを選択し、その8ドットが以下に示す判断条件を満たす場合は、(A)に示すように白画素に変換する処理を行なう。判断条件とは、例えばAのドットであればドットAの右・下・右下に隣接する3ドットが全て黒画素であればドットAを白画素にする。またドットBであればBを前後左右斜めに囲む8ドットが全て黒画素であればBを白画素にする。同様にC, D, E, Gは、それを囲む8ドットが全て黒画素である場合に白画素に変換する。ドットF, Hは、それに隣接する5ドットがすべて黒画素であれば白画素に変換する。これらのウィンドウの大きさや、変換するドットの座標位置、ドット数、および変換するための判定条件は、任意である。

【0044】ウィンドウの大きさや、ウィンドウ内の参照する黒画素配列や、白画素に変更する位置や数等の規則性を任意に設定可能とする場合には、これらのパラメータを任意に設定可能とすれば良い。つまり、 8×8 のウィンドウから、変換すべき画素を8ドットに限らず幾つ選んでもかまわないし、このドットを白画素に変換するための条件も、黒画素に囲まれる場合に限らず、無条件でもよいし、黒画素に隣接しているという条件でも良い。

【0045】この例として、 8×8 の64ドットから16ドットの間引く例を図8の(C)に示す。この16ドットをどのような条件で間引いてもかまわないが、例えば、各ウィンドウ内毎に、白画素に変換しようとする画素の位置座標を一つ以上決定し、その画素を白画素に変

換する条件として、前後左右各斜めに取り囲む全ての画素または前後左右各斜めのうちの一部の画素が黒画素である場合にその着目画素を白画素に変換する場合には、これらの16ドットを囲むドットのうちの少なくとも1つ以上が黒画素であれば、その着目画素を白画素にする。

【0046】図8に示した画像処理例は一例であり、64ドットから何ドット間引いてもかまわない。ここに示した例は、64ドットから均等に8ドット間引く例であり、これを回転させたり、向きを反転させてもウィンドウを並べれば、同様の効果がある。8-2の16ドット間引く例も同様に均一に間引くことが可能であり、これを回転させたパターンでも良い。

【0047】また、1ページ内あるいはひとかたまりの画素配列内においても、ウィンドウの大きさや、黒画素から白画素に変換する規則性を変更する場合には、一つの画像エリア内でこれらのパラメータを任意に変更可能とすれば良い。例えば、全画素数が8×8で割り切れない場合は、8×4等のウィンドウを定め、そのなかで変換すべきドットを選択し、所定の条件により白画素に変換する処理を行なう。

【0048】なお、第3実施例で8×8を例に挙げたのは、ラスタデータをシリアルプリンタに転送するときには画像データを横縦変換する必要があるが、これをハードウェア回路で実行する場合、バイト単位でデータを扱う場合が多く、その横縦変換のラッチ回路で本画像処理を実行すれば、容易な回路で実現可能であるからである。この回路例の一部を図9に示す。

【0049】図9において、100、101、102、110、111、120、121、・・・はフリップフロップ(FF)で構成されるラッチ回路の配列であり、8×8の横縦変換の場合はそれぞれ1ビットに相当し、64個のラッチ回路が配列される。信号HD00、HD01、HD02、・・・は、横縦変換前のデータバスでありこの列に8ビットで構成される。最初の変換前のデータ1バイトがこのバスにロードされ、信号100cのHDL0によりラッチされる。次の1バイトは、信号110CのHDL1によりラッチされる。このようにして、8バイトのデータ64ビットがラッチされる。このラッチされたデータの出力を行方向(VD00、VD01、VD02、...)に8ビットずつ取り出すことで、横縦変換を実行する。

【0050】図9の100に示すフリップフロップが、図8のAのデータに相当する。200は、ナンドゲートであり、画素Aをとり囲む画素をあらわすフリップフロップ101、111、110の出力であるVD01、VD11、VD10と、この画像処理のイネーブル信号であるMABIKIENの論理積をとり、反転させた信号200bを画素Aのフリップフロップのリセット信号とする。画素Aを囲む3つの画素がすべて黒画素であ

ば、MABIKIENがH(ハイ)のバルス信号を送出したときにフリップフロップ100がリセットされ、画素Aが白画素に変換される。MABIKIENは、横縦変換をするときにH(ハイ)のバルスを送出する信号である。これと同様に図8のB、C、D、E、F、G、Hの位置のフリップフロップに、その画素を囲む画素の出力信号とMABIKIENの論理積をとり、反転させた信号をフリップフロップのリセットに入力することにより、8×8の64ドットから8ドットの間引きをおこなう回路ができる。

【0051】この回路例において、リセット信号を入力するフリップフロップの位置や数を任意に選ぶことにより、様々なパターンの間引きが可能であるし、ナンドゲートに入力する信号をフリップフロップの出力信号の中から任意に設定することにより、様々な条件により間引く画像処理が可能となる。この図9に示す実施例では、前後左右斜めに相隣接するドットは間引かず、各ウィンドウ内で、前後左右各斜めに相隣接する2つ以上の画素は、黒画素より白画素に変換しない様になっている。間引くドット位置は任意であるので、隣接しても構わないが、黒ヌレ防止を目的とした場合は、上述したように相隣接するドットが間引かれられないような画像処理のほうが効果大きい。

【0052】以上説明したように各実施例によれば、通常記録よりドットを間引くことにより、消費インクの節約、また記録に要する消費電力の削減にもなる。記録画像をウィンドウに分割し、ウィンドウ毎に同一の規則で画像処理する事により、容易な理論で実現可能であり、装置構成や、ウィンドウの選び方によっては簡単なハード回路で構成できる。

【0053】また、ウィンドウの大きさやずらしかた、ウィンドウ内の着目画素の位置や個数、白画素に変換するための周囲画素の条件等を任意に選ぶことにより、いろいろな割合での間引きが可能となる。更に、黒画素で囲まれたドットを白画素に変換することにより、黒率の高いところでの、インクによるぬれや、記録紙がフニャフニャになることを防ぎ、インク過剰の無駄を防ぐ。さらに、囲まれた場合だけ間引くことにより、画像のエッジを破壊する事無く細線を保存し、誤差拡散等の細かいハーフトーンパターンも壊すことなく記録可能である。

【0054】更にまた、隣接するドットを間引かないことにより、インク過剰部分のインクを節約し、記録濃度を大きく損なわず、また画像内の階調の逆転も最小限におさえることが可能である。なお、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、通

常記録よりドットを間引くことにより、消費インクを節約することができると共に、記録に要する消費電力も削減することができる。また、記録画像をウィンドウに分割し、ウィンドウ毎に同一の規則で画像処理する事により、容易な理論で実現可能であり、装置構成や、ウィンドウの選び方によっては簡単なハード回路で構成できる。

【0056】また、ウィンドウの大きさやずらしかた、ウィンドウ内の着目画素の位置や個数、白画素に変換するための周囲画素の条件等を任意に選ぶことにより、いろいろな割合での間引きが可能となる。更に、黒画素で囲まれたドットを白画素に変換することにより、黒率の高いところでのインクによるぬれや、記録紙がフニャフニャになることを防ぐと共に、インク過剰の無駄を防ぐことができる。また、囲まれた場合だけ間引くことにより、画像のエッジを破壊する事無く細線を保存し、誤差拡散等の細かいハーフトーンパターンも壊すことなく記録することができる。

【0057】更にまた、隣接するドットを間引かないことにより、インク過剰部分のインクを節約し、記録濃度を大きく損なわず、また画像内の階調の逆転も最小限におさえることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例のインクジェットプリンタの機構図である。

【図2】本実施例の図1に示すプリンタ部を有するファクシミリ装置の構成を表すブロック図である。

【図3】図2の画像処理部の構詳細成を示すブロック図である。

【図4】3×3の記録画像とドット配列を表す図である。

【図5】本実施例における画像処理をCPUにより達成する場合の例を示すフローチャートである。

【図6】本実施例において画像をウィンドウに分割するときの座標を示す図である。

【図7】本実施例におけるウィンドウを重ねながらズラす例を説明するための図である。

【図8】本実施例における8×8のウィンドウで画像処理を行なう例を説明するための図である。

【図9】本実施例における横縦変換をハードウェア回路により達成した場合の回路図例を示す図である。

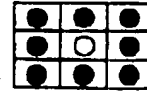
【符号の説明】

- 1 制御部
- 2 CPU
- 3 ROM
- 4 RAM
- 5 バッファメモリ
- 6 画像メモリ
- 7 符号化・復号化部
- 8 画像処理部
- 9 MODEM
- 10 NCU
- 11 回線
- 12 電話機
- 13 操作・表示部
- 14 読み取り部
- 15 記録部
- 20 ラインメモリ
- 21 演算部
- 22 画素位置制御部
- 5000 プラテン
- 5002 紙押え板
- 5003 ガイドシャフト
- 5004 リードスクリュー
- 5005 螺旋溝
- 5006 レバー
- 5007 フォトセンサ
- 5008 フォトセンサ
- 5009 駆動伝達ギア
- 5010 駆動伝達ギア
- 5011 駆動伝達ギア
- 5012 吸引開始レバー
- 5013 駆動モータ
- 5015 吸引手段
- 5016 キャップ部材支持部材
- 5017 クリーニングブレード
- 5018 本体支持板
- 5019 ブレード移動手段
- 5020 カム
- 5022 キャップ部材
- 5023 キャップ内開口部

【図7】

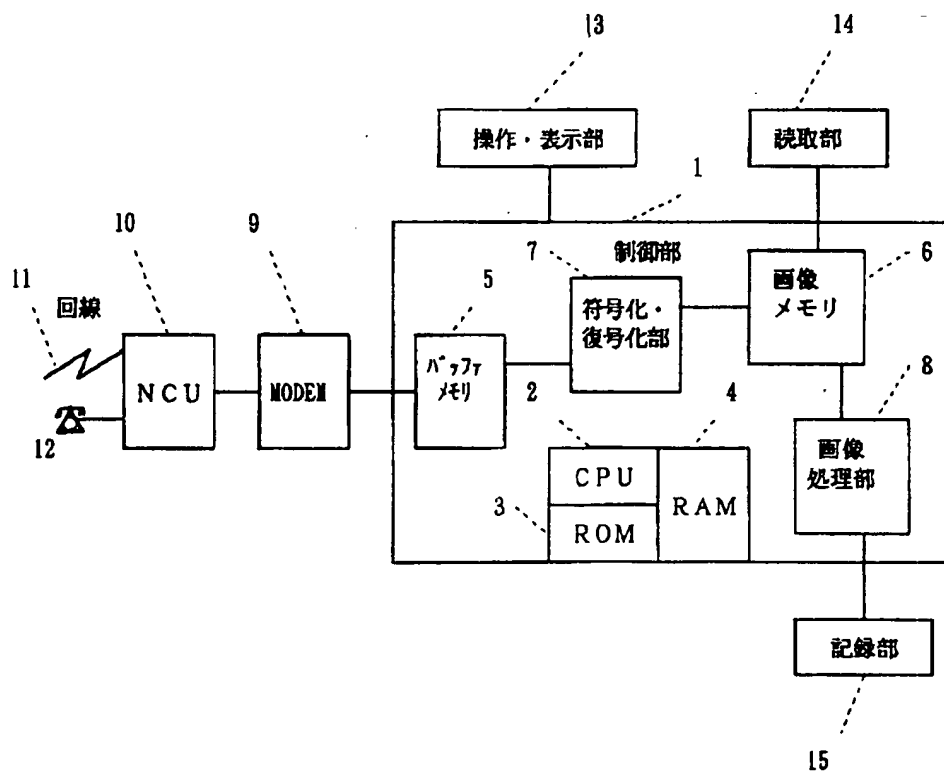


【图4】

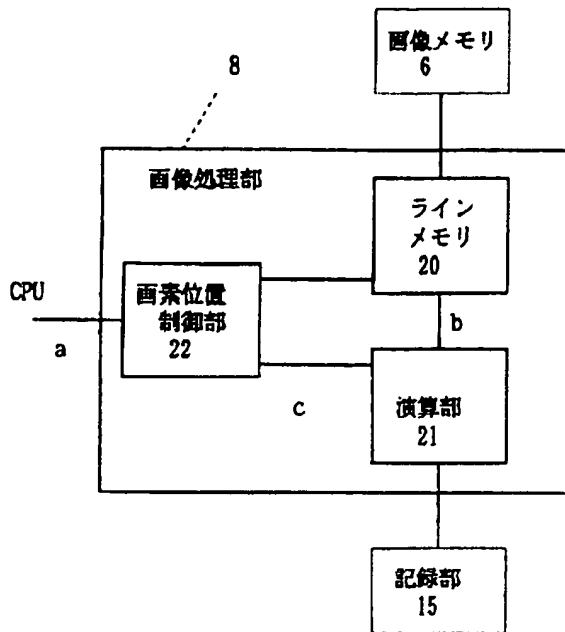


G_{00}	G_{10}	G_{20}
G_{01}	G_{11}	G_{21}
G_{02}	G_{12}	G_{22}

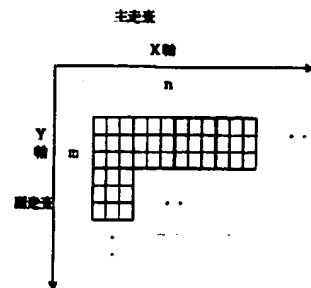
【圖2】



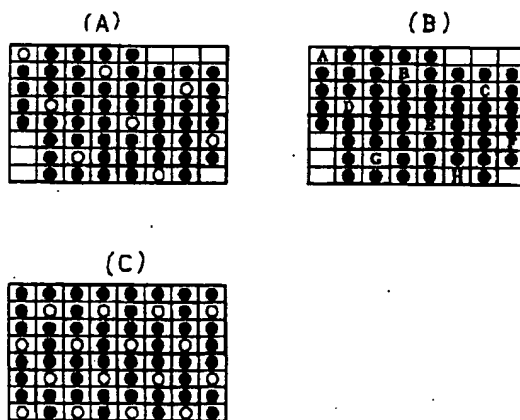
【図3】



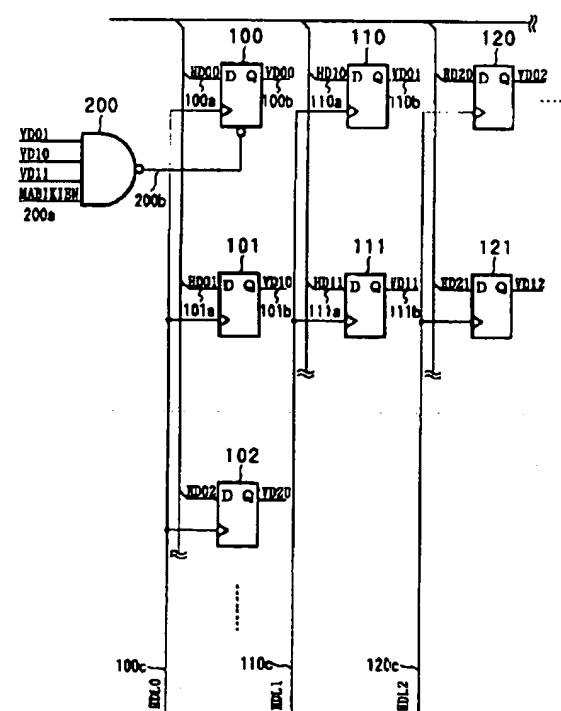
【図6】



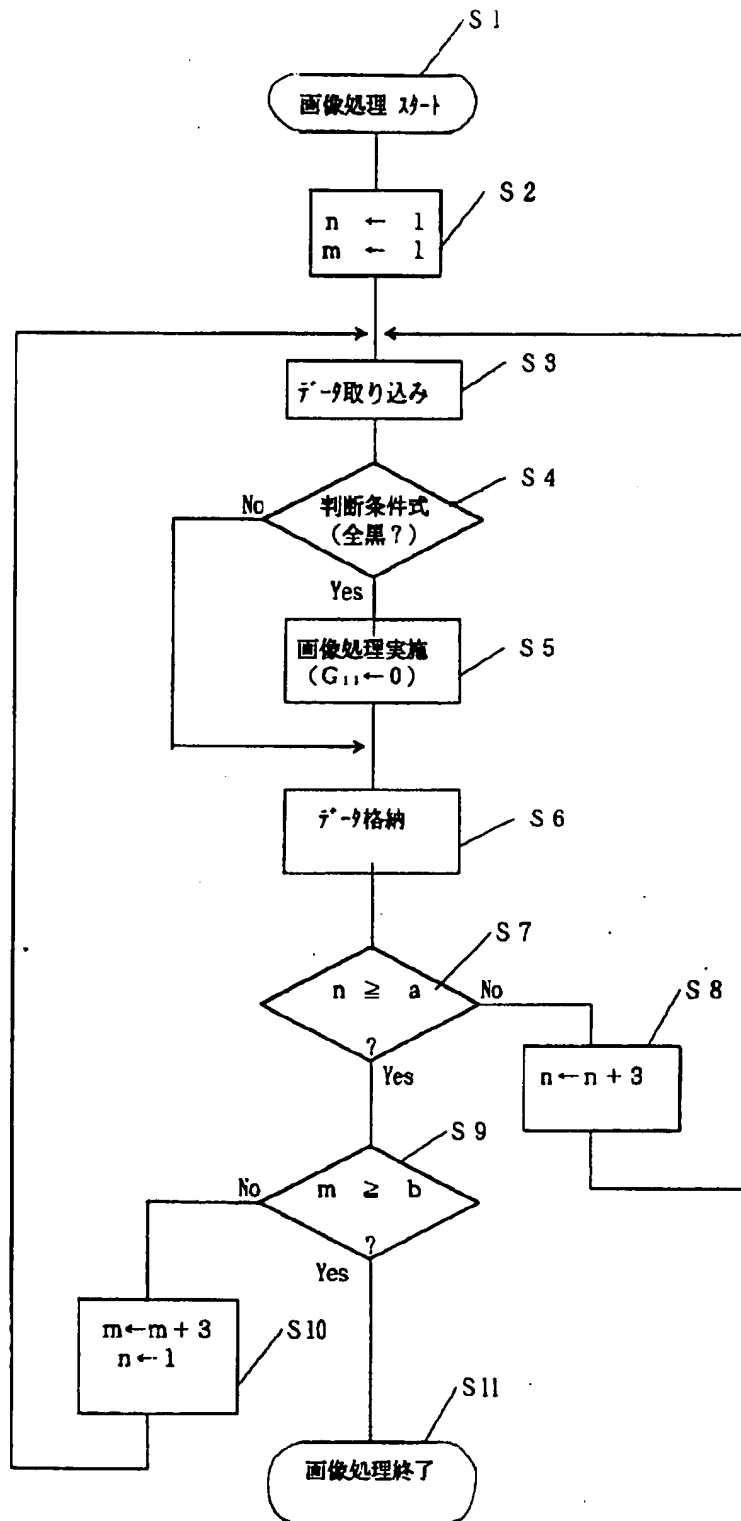
【図8】



【図9】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/485				
B 4 1 M 5/00	A			
			B 4 1 J 3/04	1 0 3 X
			3/12	R